

Etudier la mécanique

Mécanique, cours 1.1

Jean-Philippe Ansermet

Structure du cours

- Formation polytechnique
- 24 leçons
 - Module : fondements
 - Module : applications
 - Module : vidéos d'expériences
- QCM
- Problèmes

- Origine de la science moderne
- Explication scientifique
- Objectifs de formation

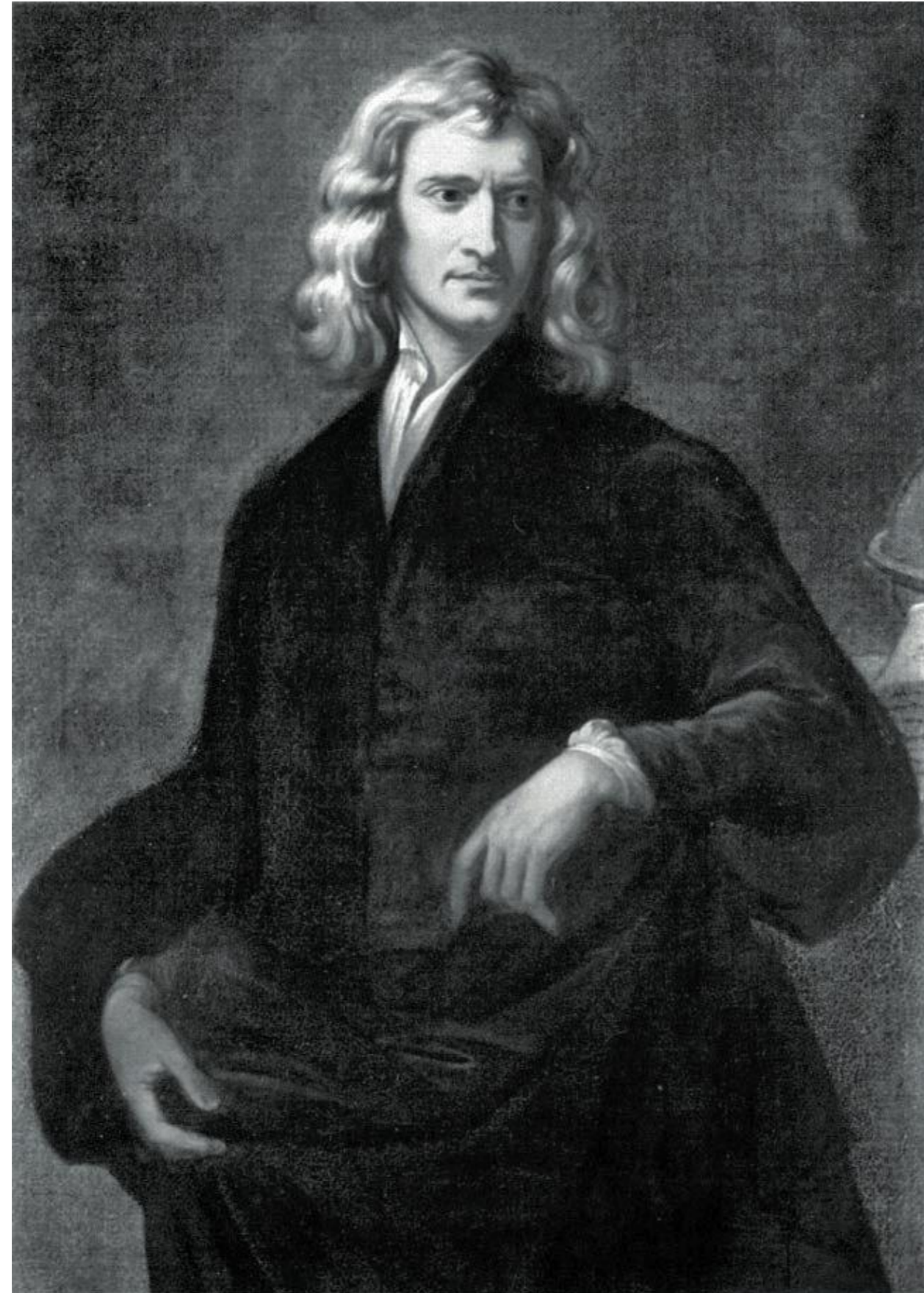
Naissance de la science moderne



- Tournant historique : Galilée
- Expérimentation : interroger la Nature
- Langage : les mathématiques

Galilée, *Dialogue sur les deux grands systèmes du monde*, 1638

La mécanique, une théorie physique

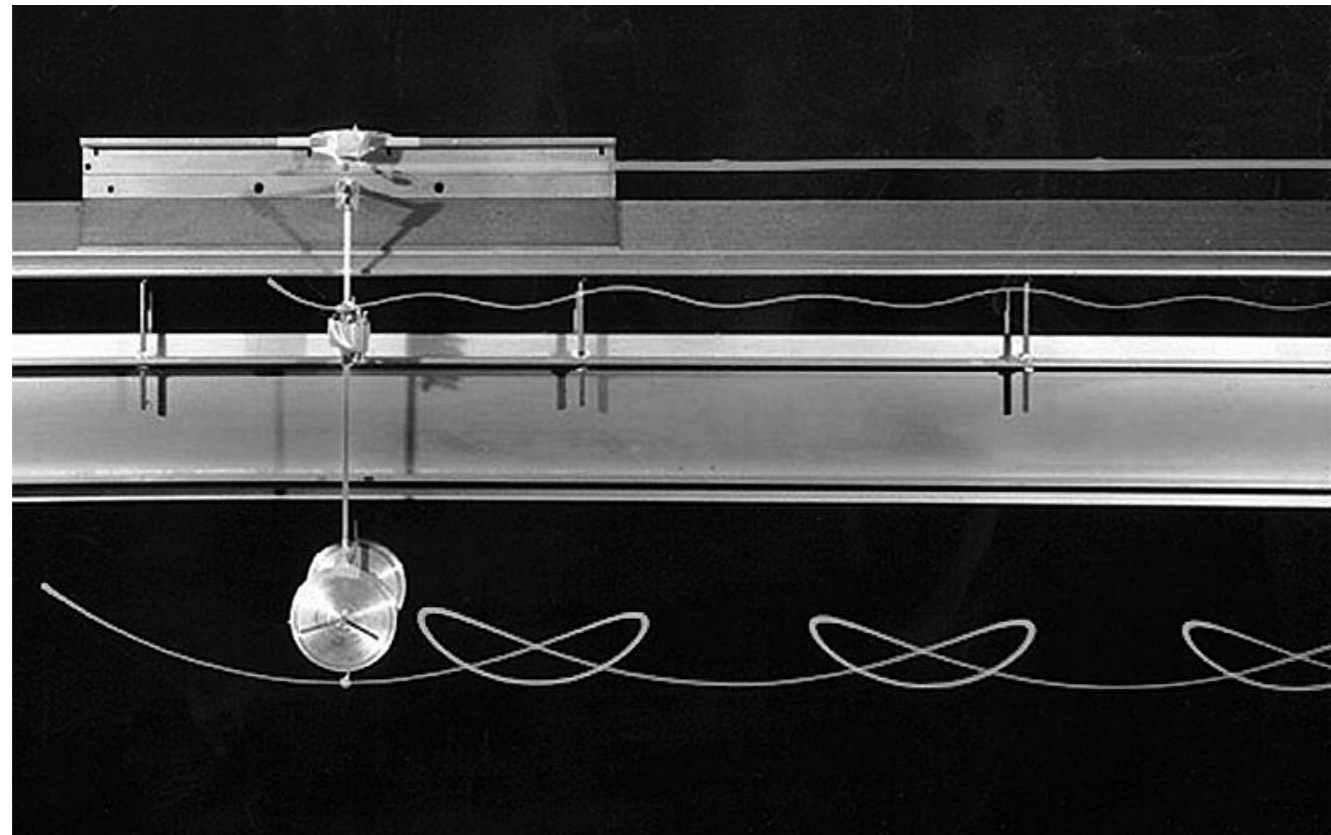


- Une théorie physique
- Développement du calcul infinitésimal

Newton, *Philosophiæ Naturalis Principia Mathematica*, 1687

- Pourquoi la toupie reste debout ?
- Pourquoi la Terre orbite autour du Soleil sur une ellipse ?
- La science dit comment les choses se passent.
- Bonne explication : principes simples, valables dans de très nombreux cas.

- Modéliser un phénomène physique
- Représenter mathématiquement ce modèle
- Appliquer des lois et aboutir à des équations différentielles
- Apprendre à connaître les limites des modèles et des théories
- Développer un savoir-faire par la résolution de problèmes
- Adopter une démarche systématique
- Maîtriser les outils mathématiques dans le contexte de la physique
- Découvrir les mathématiques par la physique !



- Importance historique : Galilée démontre les effets qu'il enseigne
- Importance symbolique : rester dans l'interrogation de la Nature
- Importance méthodologique : repérer le passage du réel au modèle
- Importance didactique : lien entre enseignement et vie quotidienne, curiosité scientifique
- Vidéos : groupées pour chaque leçon



Poincaré (1854–1912)

- Réussite déterministe
- Laplace (XVIII^{ème}) : l'équation du monde, de l'atome à l'univers ?
- Poincaré (fin XIX^{ème}) : comportement complexe des solutions
- XX^{ème} : la théorie du chaos
- XX^{ème} : relativité et physique quantique
- Mécanique et recherche actuelle